

CLIPPEDIMAGE= JP409263756A

PAT-NO: JP409263756A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09263756 A

TITLE: PHOSPHOR AND COLOR PLASMA DISPLAY PANEL

• PUBN-DATE: October 7, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAKAWA, MASAHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08075959

APPL-DATE: March 29, 1996

INT-CL (IPC): C09K011/08;C09K011/59 ;C09K011/63 ;H01J011/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a phosphor which can give a color plasma display having excellent luminous efficiency and high luminance by mixing a visible-light- emitting phosphor with an ultraviolet-emitting phosphor having a light emission peak wavelength in a specified wavelength region.

SOLUTION: This phosphor is produced by homogeneously mixing a blue-, green- or red- emitting phosphor (A) (e.g. europium-activated barium magnesium aluminate) with an ultraviolet- emitting phosphor (B) having a light emission peak wavelength in a region of wavelengths of 200-400nm. Examples of component B include europium-activated strontium borate, europium-activated magnesium phosphate and lead-activated barium silicate. The obtained phosphor is allowed to emit light by irradiating component B with short-wavelength ultraviolet rays

having a wavelength of 200nm or below to allow it to emit long- wavelength ultraviolet rays having a wavelength in a region of 200-400nm and irradiating component A with the produced long-wavelength ultraviolet rays to allow it to emit visible light.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-263756

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

(51)IntCl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 11/08			C 0 9 K 11/08	J
11/59	C P R		11/59	C P R
11/63	C P K		11/63	C P K
H 0 1 J 11/00			H 0 1 J 11/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-75959

(22)出願日 平成8年(1996)3月29日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山川 昌彦

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(74)代理人 弁理士 津国 肇 (外1名)

(54)【発明の名称】 蛍光体およびカラープラズマディスプレイパネル

(57)【要約】

【課題】 短波長紫外線の照射により、優れた発光効率で可視光を生ずる蛍光体、および高輝度のカラープラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 青色、緑色または赤色発光蛍光体と、波長200~400nmの領域に発光ピーク波長を有する紫外発光蛍光体を含有することを特徴とする蛍光体、およびそれを用いたカラープラズマディスプレイパネル。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 青色、緑色または赤色発光蛍光体と、波長200～400nmの領域に発光ピーク波長を有する紫外発光蛍光体を含有することを特徴とする蛍光体。

【請求項2】 蛍光体が、カラープラズマディスプレイパネル用蛍光体である請求項1記載の蛍光体。

【請求項3】 紫外発光蛍光体が、ユウロピウム付活ホウ酸ストロンチウムである請求項1記載の蛍光体。

【請求項4】 紫外発光蛍光体が、鉛付活ケイ酸バリウムである請求項1記載の蛍光体。

【請求項5】 請求項1記載の蛍光体を用いたカラープラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光体に関し、さらに詳細には、向上した発光効率を示す蛍光体に関する。本発明はまた、該蛍光体を用いたカラープラズマディスプレイパネルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】カラープラズマディスプレイパネルは、ブラウン管および液晶に比較して、画面の大形化と発光装置の薄形化が可能であり、画面の表示品位も優れているので、カラーテレビジョンやOA機器をはじめとする各種機器の表示装置としての需要が広がってきている。

【0003】ネオンガスの発光によって文字や画素を表示するモノクロプラズマディスプレイパネルと異なり、カラープラズマディスプレイパネルは、キセノンから発せられる波長147nmにピークを有する短波長紫外線を、青色、緑色または赤色に発光する3種類の可視光発光蛍光体にそれぞれ照射して、これらの蛍光体の発光により、文字や画素の表示を行うものである。しかし、従来から用いられている蛍光ランプ用の青色、緑色または赤色の蛍光体は、いずれも主として254nmおよび365nmの長波長紫外線の照射を受けると高い発光効率を示すが、147nmのような短波長紫外線の照射に対しては、より低い発光効率しか得られない。

【0004】カラープラズマディスプレイパネルの各種の需要に対応するためには、その発光輝度の向上が望まれており、それに伴って、使用される蛍光体の発光効率の向上が望まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記の要望に対応して、短波長紫外線の照射により、優れた発光効率で可視光を生じ、カラープラズマディスプレイパネルのようなカラー画像装置に適用できる蛍光体を提供することである。本発明のもうひとつの目的は、優れた発光効率を有し、輝度の高いカラープラズマディスプレイパネルを提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、従来の蛍光

ランプ用可視光発光蛍光体に、発光ピーク波長が200～400nmである紫外発光蛍光体を組み合わせることにより、キセノンによる147nmの短波長紫外線を可視光発光蛍光体に直接照射するよりも高い発光効率を得られ、本発明の目的を達成できることを見出して、本発明を完成するに至った。

【0007】すなわち、本発明の蛍光体は、可視光発光蛍光体と、波長200～400nmの領域に発光ピーク波長を有する紫外発光蛍光体を含有することを特徴とする。また、本発明のカラーディスプレイパネルは、上記の蛍光体を用いたものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明で用いられる可視光発光蛍光体は、たとえば従来の蛍光ランプ用蛍光体でよく、特にカラープラズマディスプレイパネルのようなカラー画像を目的としたものなどは青色、緑色および赤色発光蛍光体を単独で用いるが、目的に応じて任意に混合して用いてもよい。このような蛍光体としては、ハロリン酸塩蛍光体、リン酸塩蛍光体、ケイ酸塩蛍光体、タングステン酸塩蛍光体、アルミン酸塩蛍光体、希土類酸化物蛍光体などが例示され、使用目的に応じて選択される。

【0009】本発明で用いられる紫外発光蛍光体は、短波長紫外線、たとえばキセノンから発せられる147nmの短波長紫外線を照射したとき、200～400nmの領域に発光ピーク波長を有する長波長紫外線を発する蛍光体である。このような紫外発光蛍光体としては、ユウロピウム付活ホウ酸ストロンチウム、ユウロピウム付活リン酸マグネシウム、鉛付活ケイ酸バリウムなどが例示される。発光ピーク波長は、200～400nmであり、たとえば350nm付近である。発光ピーク波長が200nm未満または400nmを越える場合は、これと組み合わせる可視光発光蛍光体の発光効率の下がるからである。

【0010】紫外発光蛍光体の配合量は、その種類、ならびに可視光発光蛍光体の種類によっても異なるが、可視光発光蛍光体100重量部に対して、10～50重量部が好ましく、20～40重量部がさらに好ましい。10重量部未満では紫外発光蛍光体の量が少なく、その効果が十分に得られず、50重量部を越えて配合すると、可視光発光蛍光体の発光が不十分になる。

【0011】本発明の蛍光体は、常法により、それぞれの蛍光体を混合して調製することができる。

【0012】本発明の蛍光体は、カラープラズマディスプレイパネルに用いられるほか、Xeガス放電の蛍光ランプなどにも適用される。本発明のカラープラズマディスプレイパネルは、上記の蛍光体からなる蛍光体層を有することを特徴とする。たとえば、透明な面の1面に該蛍光体を含むペーストを塗布し、常法によって蛍光体層を形成させる。これを一方の内面として用いて、電極を備え、平行する2面に挟まれた密閉空間を構成させてキセノン含有ガスで満たすことにより、カラープラズマデ

イスプレイパネルが得られる。

【0013】本発明の蛍光体を用いる発光方法は、次のような方法である。すなわち、まず、波長200nm未満の短波長紫外線を発生させる。たとえば、少量のキセノンを含むヘリウムまたはネオンのようなキセノン含有ガスを励起させて、波長147nmの紫外線を発生させる。これを、波長200～400nmの領域に発光ピーク波長を有する紫外発光蛍光体に照射して、この領域の長波長紫外線を発生させる。たとえば、前記のユウロビウム付活ホウ酸ストロンチウムは360nm、鉛付活ケイ酸バリウムは350nmにピーク波長を有する紫外線を生ずる。このようにして得られた上記波長の長波長紫外線を、青色、緑色または赤色発光蛍光体に照射して可視光を得る。最高の発光効率を得るためには、上記の紫外発光蛍光体と青色、緑色または赤色発光蛍光体とを均一に配合した、本発明の蛍光体を用いることが好ましい。

【0014】

【実施例】以下、実施例および比較例によって、本発明をさらに詳細に説明する。これらの例において、部は重量部を表す。本発明は、これらの実施例によって限定されるものではない。

【0015】これらの実施例および比較例においては、それぞれ、青色、緑色または赤色発光蛍光体の1種を用\*

表1

	比較例1	実施例1	実施例2
組成			
BaMgAl <sub>11</sub> O <sub>17</sub> : Eu <sup>2+</sup>	100	100	100
SrB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> : Eu	-	30	-
BaSi <sub>2</sub> O <sub>6</sub> : Pb <sup>2+</sup>	-	-	25
蛍光体発光効率 (相対値)	100	110	109
PDP輝度 (相対値)	100	112	110

【0019】比較例2、実施例3、4

青色発光蛍光体であるユウロビウム付活クロロリン酸ストロンチウム・カルシウム・バリウムについて、それぞれ表2に示す組成の蛍光体層を用いて、比較例1、実施例1、2と同様の実験を行った。その結果、表2に示す※

表2

	比較例2	実施例3	実施例4
組成			
(Sr, Ca, Ba) <sub>10</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> : Eu <sup>2+</sup>	100	100	100
SrB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> : Eu	-	35	-
BaSi <sub>2</sub> O <sub>6</sub> : Pb <sup>2+</sup>	-	-	30
蛍光体発光効率 (相対値)	100	115	113
PDP輝度 (相対値)	100	114	111

\*いた基準となる比較例と、これに長波長紫外発光蛍光体の1種を配合した実施例とを組み合わせで行った。

【0016】比較例1、実施例1、2

青色発光蛍光体であるユウロビウム付活アルミン酸バリウム・マグネシウムを単独で用いた比較例1の蛍光体層、ならびに表1に示す組成の、これに長波長紫外発光蛍光体であるユウロビウム付活ホウ酸ストロンチウムを配合した実施例1の蛍光体層、および同じく鉛付活ケイ酸バリウムを配合した実施例2の蛍光体層を、それぞれ一方の内面に形成させ、キセノン2%を含むキセノン・ヘリウム混合ガスを封入したモデルカラープラズマディスプレイパネルを作製し、キセノンを励起して生ずる147nmの紫外線により、同一条件で発光させて、蛍光体層の発光効率およびカラープラズマディスプレイパネル(PDP)輝度を求め、それぞれ、基準となる比較例で得られた値を100とする相対値を得た。

【0017】その結果、表1に示すように、長波長紫外発光蛍光体を配合した実施例1および実施例2のカラープラズマディスプレイパネルは、比較例1に比べて、青色の発光効率が向上し、PDP輝度も向上していた。

【0018】

【表1】

※ように、長波長紫外発光蛍光体の配合によって、青色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

【0020】

【表2】

【0021】比較例3、実施例5、6

緑色発光蛍光体であるマンガン付活ケイ酸亜鉛について、それぞれ表3に示す組成の蛍光体層を用いて、比較例1、実施例1、2と同様の実験を行った。その結果、表3に示すように、長波長紫外発光蛍光体の配合によつて、青色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

【0022】  
【表3】

表3

	比較例3	実施例5	実施例6
組成			
$Zn_2SiO_4 : Mn^{2+}$	100	100	100
$SrB_4O_7 : Eu$	-	30	-
$BaSi_2O_6 : Pb^{2+}$	-	-	25
蛍光体発光効率 (相対値)	100	105	105
PDP輝度 (相対値)	100	103	104

【0023】比較例4、実施例7、8

緑色発光蛍光体であるテルビウム・セリウム付活リン酸ランタンについて、それぞれ表4に示す組成の蛍光体層を用いて、比較例1、実施例1、2と同様の実験を行った。その結果、表4に示すように、長波長紫外発光蛍光体の配合によつて、緑色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

【0024】  
【表4】

表4

	比較例4	実施例7	実施例8
組成			
$LaPO_4 : Tb^{3+}, Ce^{3+}$	100	100	100
$SrB_4O_7 : Eu$	-	30	-
$BaSi_2O_6 : Pb^{2+}$	-	-	25
蛍光体発光効率 (相対値)	100	107	108
PDP輝度 (相対値)	100	106	105

【0025】比較例5、実施例9、10

赤色発光蛍光体であるユウロピウム付活ホウ酸イットリウム・ガドリニウムについて、それぞれ表5に示す組成の蛍光体層を用いて、比較例1、実施例1、2と同様の実験を行った。その結果、表5に示すように、長波長紫外発光蛍光体の配合によつて、赤色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

【0026】  
【表5】

表5

	比較例5	実施例9	実施例10
組成			
$(Y, Ga)_2BO_3 : Eu^{3+}$	100	100	100
$SrB_4O_7 : Eu$	-	25	-
$BaSi_2O_6 : Pb^{2+}$	-	-	20
蛍光体発光効率 (相対値)	100	110	111
PDP輝度 (相対値)	100	109	108

【0027】比較例6、実施例11、12

赤色発光蛍光体であるユウロピウム付活酸化イットリウムについて、それぞれ表6に示す組成の蛍光体層を用いて、比較例1、実施例1、2と同様の実験を行った。その結果、表6に示すように、長波長紫外発光蛍光体の配合によつて、赤色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

【0028】  
【表6】

の結果、表6に示すように、長波長紫外発光蛍光体の配合によって、赤色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

\*  
表6

	比較例6	実施例11	実施例12
組成			
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : Eu <sup>3+</sup>	100	100	100
SrB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> : Eu	-	25	-
BaSi <sub>2</sub> O <sub>6</sub> : Pb <sup>2+</sup>	-	-	20
蛍光体発光効率 (相対値)	100	108	110
PDP輝度 (相対値)	100	108	109

【0029】比較例7、実施例13、14

赤色発光蛍光体であるユウロピウム付活酸化イットリウム・ガドリニウムについて、それぞれ表7に示す組成の蛍光体層を用いて、比較例1、実施例1、2と同様の実験を行った。その結果、表7に示すように、長波長紫外\*

※発光蛍光体の配合によって、赤色の発光効率およびPDP輝度の向上が認められた。

【0030】

【表7】

表7

	比較例7	実施例13	実施例14
組成			
(Y, Gd) <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : Eu <sup>3+</sup>	100	100	100
SrB <sub>4</sub> O <sub>7</sub> : Eu	-	40	-
BaSi <sub>2</sub> O <sub>6</sub> : Pb <sup>2+</sup>	-	-	35
蛍光体発光効率 (相対値)	100	114	112
PDP輝度 (相対値)	100	111	109

【0031】

【発明の効果】本発明によって、キセノンから発せられる波長147nmの紫外線のような短波長紫外線の照射により、高い発光効率で蛍光を生じ、カラープラズマディスプレイパネルのようなカラー画像装置に適用できる蛍光体が得られる。本発明の蛍光体は、可視光発光蛍光体★

★として従来の蛍光ランプ用蛍光体を使用しつつ、上記のような高い発光効率を得られ、画面の表示品質も優れているので、その工業的価値は大きい。

【0032】本発明によって、輝度の高いカラープラズマディスプレイパネルが得られ、カラーテレビジョン受像器、OA機器などの大形化や薄形化に効果がある。